

RANCANG BANGUN DAN PENGUJIAN ALAT GETAR PENGHILANG KARAT DENGAN MEDIA PASIR

Ilham Ayatullah Ramadani¹, Trisma Jaya Saputra², Wandi Arnandi³

^{1,2,3}Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tidar

ilham.ramadhan258@gmail.com, trismajayasaputra@untidar.ac.id, wandiarnandi@untidar.ac.id

Abstrak

Tujuan rancang bangun adalah ini untuk merancang dan mendapatkan alat getar penghilang karat dengan media pasir. Prinsip kerja dari alat tersebut memanfaatkan gaya sentripetal yang ditimbulkan dari putaran motor listrik dan diberi bandu kemudian gaya tersebut diredam oleh spring. Alat getar penghilang karat terdiri dari beberapa bagian yaitu, spring, wadah penampung, motor listrik, bandul, dukungan papan, dan kaki *stand*. Alat yang digunakan dalam proses perakitan alat yaitu bor, clam meter, obeng, tang kombinasi, dan gerinda. Pengujian dengan menggunakan variasi pasir halus, pasir sedang dan pasir kasar serta menggunakan 3 (tiga) variasi lama proses 60 menit, 90 menit dan 120 menit. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan semakin lama waktu dan semakin kasar pasir yang digunakan maka karat pada benda uji semakin banyak yang hilang. Pasir dengan tingkatan paling kasar hanya mampu menghilangkan karat sebesar 75% berbanding terbalik dengan pasir dengan tingkatan sedang yang mampu menghilangkan karat mencapai 80%, hal ini disebabkan karena pasir dengan tingkatan kasar sulit menghilangkan karat pada plat besi yang tidak rata, dengan kata lain diameter pasir kasar sulit untuk menghilangkan karat pada permukaan yang tidak rata. Sedangkan pasir dengan tingkatan sedang memiliki diameter pasir yang tidak terlalu besar dan permukaannya kasar mampu menggesek permukaan benda kerja yang tidak rata dengan baik.

Kata Kunci: alat getar penghilang karat, jenis pasir, waktu.

Abstract

The purpose of this design is to design and obtain a rust remover tool with sand media. The working principle of the tool utilizes the centripetal force generated from the rotation of the electric motor and is given a bandu then the force is muted by a spring. Rust removal vibrator consists of several parts, namely, spring, receptacle, electric motor, pendulum, board holder, and stand feet. The tools used in the assembly process are drill, clam meter, screwdriver, combination pliers, and grinding. Testing using variations of fine sand, medium sand and coarse sand and using 3 (three) variations of the 60 minutes, 90 minutes and 120 minutes processing time. Based on the test results obtained the longer the time and the coarser the sand used, the more rust on the test specimen. The roughest sand is only able to remove rust by 75%, inversely proportional to the moderate level sand which is able to get rid of rust reaching 80%, this is because sand with the hardest level is difficult to remove rust on uneven iron plates, in other words the sand diameter rough it is difficult to remove rust on uneven surfaces. Whereas medium level sand has a sand diameter that is not too large and has a rough surface which is capable of rubbing uneven workpiece surfaces.

Keywords: rust remover vibrating device, type of sand, time

PENDAHULUAN

Pada zaman yang semakin maju kebutuhan akan material logam sangat diperlukan oleh masyarakat contohnya adalah untuk pembuatan alat dan komponen otomotif, industri pabrik, pembangunan rumah bahkan hingga peralatan rumah tangga pun sudah banyak yang menggunakan logam. Bahan logam juga banyak dijumpai dalam peralatan atau perbengkelan contohnya peralatan tangan dan elemen penyambung seperti mur dan baut. Salah satu permasalahan yang umum dijumpai pada bahan logam khususnya logam besi adalah korosi atau karat yaitu rusaknya logam akibat reaksi kimia. Korosi mengakibatkan penurunan kualitas atau kekuatan logam, dan mengurangi estetika komponen yang terbuat dari logam. Korosi juga mengakibatkan hilangnya fungsi komponen contohnya mur atau baut yang sudah berkarat yang tidak dapat digunakan lagi dan kunci-kunci atau peralatan bengkel yang berkarat tidak dapat digunakan lagi. Hal ini dapat menyebabkan kerugian *financial* karena pihak bengkel harus mengganti atau membeli komponen dengan yang baru.

TINJAUAN PUSTAKA

Widarto (2003) merancang mesin poles untuk proses penghalusan suatu benda sehingga benda tersebut menjadi halus dan mengkilat. Bahan yang banyak digunakan seperti batu, amplas atau kain. Prinsip kerja alat yang dirancang dengan memanfaatkan putaran motor dan menggunakan media seperti batu, amplas atau kain. Hasil putaran bahan poles ini dimanfaatkan untuk menggosok benda kerja sehingga menjadi halus. Karena begitu halusnya benda kerja logam menjadi berkilau.

Dyah sawitri (2013) merancang alat poles yang bertujuan untuk melihat struktur mikro suatu bahan, untuk itu ada beberapa tahapan yaitu: *mounting*,

grinding, *polishing*, dan *etcing*. Dari keempat proses tersebut proses *polishing* merupakan proses yang sangat penting. Pada proses ini digunakan sebuah alat mesin poles yang memiliki penggerak dengan motor listrik dan piringan logam. Menggunakan komponen motor listrik ini menghasilkan mesin yang murah, aman dan efisien.

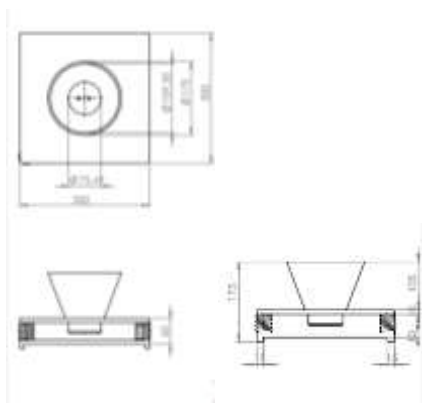
METODOLOGI

Dasar perencanaan

1. Perencanaan wadah penampung
Wadah berdiameter 30 cm dan tinggi 15cm, kapasitas pasir mencapai 3 kg. Wadah dengan berbahan plastik dipilih karena beratnya sangat ringan dan mempengaruhi beban alat.
2. Perencanaan papan atas
Papan atas dengan ukuran 22 cm dan papan bawah berukuran 30 cm dan memiliki tebal 12 mm dipilih karena papan memiliki berat yang relatif ringan dibanding dengan akrilik dan plat besi/baja. Papan kuat menahan getaran yang tidak terlalu besar.
3. Perancangan daya motor penggerak

Motor listrik berfungsi sebagai tenaga penggerak yang disesuaikan dengan kebutuhan daya mesin dengan menggunakan energi listrik. Jika (rpm) adalah putaran dari poros listrik dan T (kg.mm) adalah torsi pada poros motor listrik, maka besarnya daya P (kW) yang diperlukan untuk menggerakkan sistem adalah (Sularso, 2004):

$$\begin{aligned} P &= \frac{T.n}{9,74 \times 10^5} & (1) \\ &= \frac{3,75 N.800 \text{ rpm}}{9,74 \times 10^5} \\ &= \frac{3000}{974000} = 0,0030800821 = \text{kW} \end{aligned}$$



Gambar 1. Desain alat

Langkah Pembuatan

1. Persiapan Dinamo dan Bandul

Proses perancangan dynamo ini menggunakan motor listrik dengan diberi bandul, bandul yang telah dibentuk dengan berat 40 gram kemudian disambungkan atau di las dengan las listrik dan disambungkan pada as motor listrik, sebelum di las motor listrik terlebih dahulu harus di bongkar agar pengelasan tidak merusak bagian lain dari dynamo tersebut.

2. Pembuatan dudukan

Pembuatan dudukan ini menggunakan bahan papan dengan tebal 10 mm, dudukan pada konstruksi alat ini ada 2. Dudukan yang pertama adalah dudukan bagian atas yang terhubung oleh dynamo dan bandul, ukuran dudukan tersebut adalah 22 cm x 22 cm papan di potong menggunakan gerinda. Dudukan yang kedua adalah dudukan sebagai penopang dari dudukan yang pertama dan terhubung oleh peredam atau spring dengan menggunakan papan yang sama dan ukuran yang berbeda yaitu 26 cm x 26 cm.

3. Pemotongan Spring/Pegas

Perakitan Spring adalah proses perakitan spring sebagai penghubung dudukan atas dan sebagai peredam getar, menggunakan spring atau pegas dengan diameter 15 mm dan panjang 8 cm yang kemudian spring diberi karet agar baut dapat terpasang pada spring dan dudukan atas dan bawah.

4. Pemasangan Saklar ON dan OFF

Perakitan saklar ini menggunakan saklar biasa dengan 3 kaki yaitu OFF, ON 1, dan ON 2. Saklar yang dihubungkan pada kabel listrik dengan diameter 2.5 mm dan panjang 1,5 meter yang kemudian disambung pada kabel motor listrik agar pada saat disambung pada saklar lebih mempermudah hanya menekan saklar ON dan OFF.

Pengambilan Data

Adapun metode pengambilan data untuk alat penghilang karat ada beberapa metode yaitu sebagai berikut:

1. Pengambilan data kecepatan putar motor listrik

Pengambilan data ini dilakukan dengan menggunakan rpm meter, saat motor listrik bergerak maka arahkan rpm meter ke shaft motor yang bergerak. Maka akan didapatkan hasil yang menunjukkan kecepatan putar pada motor listrik tersebut.

2. Variasi media pasir.

Setiap proses penghilangan karat maka setiap variasi waktu mengganti dengan media pasir yang berbeda. Pasir halus menggunakan pasir dengan diameter 1mm, pasir sedang menggunakan pasir dengan diameter 2mm, dan pasir kasar menggunakan pasir berdiameter 3mm

3. Variasi lama waktu proses penghilangan karat.

Metode pengambilan data ini diambil berdasarkan lama waktu proses pengerjaan, proses lama pengerjaan untuk pengambilan data tersebut terdapat 3 variasi yaitu 60 menit, 90 menit, dan 120 menit. maka dengan pengambilan data berdasarkan variasi waktu ini akan terlihat bagaimana proses alat penghilangkarat terhadap variasi waktu

4. Benda Uji

Menggunakan plat besi dengan dimensi panjang 4 cm, lebar 2 cm, dan tebal 1 mm. dengan permukaan plat yang tertutup sepenuhnya dengan karat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pembuatan

Hasil pembuatan alat getar penghilang karat ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Alat getar penghilang karat

Cara kerja alat

Pada saat arus listrik disambungkan menuju motor listrik, arus listrik mengalir menuju kumparan primer dari motor listrik. Saat arus terkumpul pada kumparan motor listrik, terjadi kemagnetan pada kumparan tembaga motor listrik. Dengan adanya kemunculan medan magnet ini maka motor akan bergerak memutar, komponen yang bergerak berputar adalah kumparan motor listrik yang kemudian *shaft*-nya diberi bandul. Saat motor listrik yang diberi bandul bergerak maka gerak putar menjadi tidak seimbang atau menjadi gerak putar yang tak beraturan, putaran yang tak beraturan ini kemudian diredam oleh pegas atau spring yang berada di keempat sudut rangka tersebut. Maka gerakan yang diredam tadi akan disalurkan ke atas menuju ke wadah yang kemudian gerak getar tersebut bekerja pada media pasir.

Uji media pasir halus

Pada pengujian pertama menggunakan pasir halus dengan jenis pasir sungai. Dapat dilihat bahwa sebelum penghilangan karat bekerja plat hampir sepenuhnya tertutup karat. Pada 60 menit pertama penghilangan karat seperti pada tabel 4.2 plat yang sebelumnya tertutup karat mulai

menghilang sebanyak 20%. Pada 90 menit berikutnya karat pada plat mulai menghilang lagi sebanyak 50%, dan pada 120 menit terakhir karat menghilang sebanyak 70% dan plat besi terlihat permukaannya yang bersih. Hasil uji media pasir halus ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil uji

Uji Media Pasir Sedang



Gambar 4. Hasil uji

Pada pengujian kedua menggunakan plat yang sama, media pasir yang diganti dengan pasir sedang dan jenis pasir menggunakan pasir silika. Pada 60 menit pertama dapat dilihat bahwa karat mulai menghilang sebanyak 20%, pada 90 menit berikutnya terlihat bahwa plat besi karatnya menghilang sebanyak 50%, dan pada 120 menit terakhir dilihat pada tabel 4.3 karat pada plat menghilang sebanyak 80% dan mulai terlihat permukaan plat besi yang bersih dari karat. Hasil uji pada media pasir sedang ditunjukkan pada Gambar 4.

Uji struktur mikro

Pada pengujian ketiga dengan menggunakan plat besi yang sama dan dengan media pasir kasar, dapat dilihat bahwa pada 60 menit pertama karat pada

plat besi tersebut berkurang sebanyak 20%. Pada menit ke 90 karat pada plat berkurang sebanyak 50% dan mulai terlihat permukaan plat yang bersih, di 120 menit terakhir karat berkurang sebanyak 75% dan mulai terlihat permukaan plat besi yang bersih dari karat. Hasil uji struktur mikro ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil uji

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan bodi Berdasarkan hasil pembuatan dan pengujian alat getar penghilang karat menggunakan media pasir dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Alat yang dibuat memanfaatkan putaran motor listrik yang diberi bandul yang kemudian putaran menimbulkan gaya sentripetal, dengan adanya gaya sentripetal maka akan menimbulkan getaran yang tidak beraturan yang kemudian diredam oleh pegas.
2. Hasil pengujian unjuk kerja alat menyatakan waktu dan jenis pasir akan berpengaruh terhadap hasil penghilangan karat. Semakin lama waktu dan semakin kasar pasir yang digunakan maka karat pada benda uji semakin banyak yang hilang. Berdasarkan hasil pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa pasir dengan tingkatan paling kasar hanya mampu menghilangkan karat sebesar 75% berbanding terbalik dengan pasir dengan tingkatan sedang yang mampu menghilangkan karat mencapai

80%, hal ini disebabkan karena pasir dengan tingkatan kasar sulit menghilangkan karat pada plat besi yang tidak rata, dengan kata lain diameter pasir kasar sulit untuk menghilangkan karat pada permukaan yang tidak rata. Sedangkan pasir dengan tingkatan sedang memiliki diameter pasir yang tidak terlalu besar dan permukaannya kasar mampu menggosok permukaan benda kerja yang tidak rata dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashadi. 2002. Pengaruh Unsur – unsur Kimia Korosif Terhadap Laju Korosi Tulangan Beton : II. Di Dalam Lumpur Rawa. *Makara*. 6 (2): 71-74.
- Prasetyo. A. 2011. Pengaruh Laju Korosi dengan Penambahan Inhibitor Teh Bunga Rosella sebagai Inhibitor Organik pada Baja Karbon Rendah di Lingkungan NaCl 3,5% dengan Metode Polarisation. *Skripsi*. Universitas Indonesia, Depok.
- Sularso. 2004. *Dasar Perancangan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Edisi 9. PT Pradnya Paramita. Jakarta.
- Tjokrodinuljo. K. 1992. *Teknologi Beton*. Edisi 1. Andi Offset. Yogyakarta.
- Widarto. 2003. Pembuatan Mesin Poles Pengrajin Perak Di Kotagede Yogyakarta, Guna Meningkatkan kapasitas Ekspor. *Jurnal inoteks*. 5 (1): 13-22.
- Yurianto, 2011, Metode Perancangan Mesin Las Titik, Brazing, Dan Soldering Jinjing Untuk Industri Kecil. *Rotasi*. 13 (4): 13-19.